

CONTROLE DE LARVAS DE *Diloboderus abderus* STURM (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) POR SISTEMAS DE MANEJO DE SOLOS EM TRIGO

Mauro T.B. da Silva¹, Vilson A. Klein² e Dalvan J. Reinert³

ABSTRACT

Control of *Diloboderus abderus* Sturm (Coleoptera: Melolonthidae) Larvae by Soil Management Systems in Wheat Crop

During the growing season of 1991, in Cruz Alta, Rio Grande do Sul State, an experiment was conducted to study the control of *Diloboderus abderus* Sturm larvae in wheat crop. Different soils tillage systems were tested in a five years no-tillage soil management system. The tillage systems were: no-tillage with seed coating insecticide (NT+I), conventional tillage (CT), chisel plow+ harrow tillage (RT), chisel plow (CP), and no-tillage (NT). The treatments were applied at seeding time, and evaluations of the number of living larvae, plant biomass, number of ears and yield were made at 0, 30, 60, 90 and 140 days after seeding. Conventional tillage (CT) and no-tillage with thiodicarb 350 grams of a.i. per 100 kg of seeds (NT+I) were the best systems to control *D. abderus* in wheat crop.

KEY WORDS: Insecta, cultural and chemical control, soil tillage.

RESUMO

Estudou-se o controle de larvas de *Diloboderus abderus* Sturm em trigo, envolvendo diferentes sistemas de manejo de solos, numa área com cinco anos de plantio direto, em Cruz Alta, RS, durante o ano de 1991. Testou-se os seguintes sistemas de manejo: plantio direto mais tratamento de sementes com inseticida (SMPD+I); convencional, com arado e grade de discos (SMC); convencional reduzido, com grade mais escarificador (SMCR); reduzido, com escarificador mais complemento (SMR) e plantio direto (SMPD). As técnicas de preparo do solo e tratamento de sementes foram aplicadas no mesmo dia da semeadura. Avaliou-se, aos 0, 30, 60, 90 e 140 dias após a semeadura, o número de larvas vivas, peso de massa seca da

Recebido em 27/05/94. Aceito em 17/04/95.

¹Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa Fecotrigo (FUNDACEP), Caixa postal 10, 98100-970, Cruz Alta, RS.

²Departamento de Engenharia Rural, Faculdade de Agronomia/UPF, Caixa postal 567, 99001-970, Passo Fundo, RS.

³Departamento de Solos, CCR/UFSM, 97119-900, Santa Maria, RS.

parte aérea, número de espigas e produtividade. Com base nos resultados, concluiu-se que manejo convencional (SMC) e plantio direto associado a tiodicarbe 350 gramas i.a. por 100 kg de sementes de trigo (SMPD+I) propiciaram os melhores controles de larvas desse inseto.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, controle cultural e químico, preparo do solo.

INTRODUÇÃO

A espécie *Diloboderus abderus* Sturm é nativa de alguns países da América do Sul. No Brasil, particularmente no Rio Grande do Sul, as larvas desse inseto atacam raízes de várias espécies de plantas, entre as quais alface, alfafa, alpiste, aveia, batatinha, beterraba, couve, repolho e trigo (Silva et al. 1968). Alvarado (1983), na Argentina, reportou seu ataque às sementes de alfafa, colza, girassol, linho, milho, sorgo e trevo branco, entre outras espécies. Morelli & Alzugaray (1990) publicaram estudo detalhado sobre identificação e ecologia das larvas de coleópteros escarabeídeos, enfatizando a importância econômica de *D. abderus* em campo natural, no Uruguai. Stinner & House (1990) examinaram 45 estudos sobre a influência de sistemas de manejo de solos, em 51 espécies pragas de diferentes regiões do mundo, e concluíram que 28% das espécies e seus prejuízos às culturas aumentaram com a redução do preparo do solo.

A presença de larvas de *D. abderus* e danos em lavouras de trigo, aveia ou milho implantadas sob sistema de manejo plantio direto, na região de Cruz Alta, RS, motivou o presente estudo. Assim, testou-se o uso de diferentes sistemas de manejo de solos no controle de larvas deste inseto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em 1991, em Cruz Alta, RS, num Latossolo Vermelho Escuro com textura argilosa, manejado nos últimos cinco anos em sistema de plantio direto. O horizonte AP (0-24 cm) apresenta 57% de argila, 22% de silte, 21% de areia e 4,4% de matéria orgânica.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com cinco tratamentos e nove repetições. A unidade experimental foi constituída por 60 fileiras de 10,0 m de comprimento, espaçadas de 0,17 m entre si. Os tratamentos usados foram: sistema de manejo plantio direto mais inseticida via tratamento de sementes (SMPD+I); sistema de manejo convencional, com arado mais grade de discos (SMC); sistema de manejo convencional reduzido, com grade mais escarificador (SMCR); sistema de manejo reduzido, com escarificador equipado com complemento (SMR) e sistema de manejo plantio direto (SMPD). Os tratamentos SMC, SMCR e SMR foram aplicados imediatamente antes da semeadura, enquanto que o inseticida tiodicarbe, 350 gramas de i.a. por 100 quilos de sementes de trigo, foi misturado mecanicamente às sementes, num tambor rotativo, com agitação por aproximadamente dez minutos, no dia da semeadura. A semeadura da cultivar de trigo CEP 21 - Campos foi realizada com semeadora-adubadora modelo MP 2800 em 25/06/91, ocorrendo a emergência oito dias após. A área experimental recebeu adubação básica de 15 kg/ha de N, 60 kg/ha de P_2O_5 e 60 kg/ha de K_2O , respectivamente, nas formas de sulfato de amônia, superfosfato simples e cloreto de potássio, simultaneamente à semeadura. Posteriormente, no período entre 30 e 45 dias após a emergência, em cobertura, foi aplicado 20 kg/ha de N, na forma de sulfato de amônia.

Para quantificar o efeito dos tratamentos foram avaliados: número de larvas vivas antes da aplicação dos tratamentos e 30, 60 e 90 dias após a semeadura, em quatro pontos por parcela, removendo-se uma camada de solo de 30cm de profundidade, 25cm de largura e 50cm de comprimento; massa seca da parte aérea das plantas de trigo aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura, em seis metros lineares de cada parcela; e número de espigas por metro quadrado aos 140 dias após a semeadura, além da produtividade, em kg/ha, colhendo-se mecanicamente 13 fileiras centrais de 9,0 m de comprimento, com umidade de grãos das sementes corrigida para 13%.

Foi efetuada análise de variância dos resultados obtidos, aplicando-se o teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade, para comparação de médias. Os dados obtidos para número de larvas foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de larvas de *D. abderus* no solo antes da aplicação dos tratamentos foi uniforme, com aproximadamente 18 exemplares por metro quadrado (Tabela 1). Aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura, o número de larvas foi significativamente menor nos tratamentos com sistema de manejo plantio direto mais inseticida via tratamento de sementes (SMPD+I), sistema de manejo convencional com arado mais grade de discos (SMC), sistema de manejo convencional reduzido com grade mais escarificador (SMCR) e sistema de manejo reduzido com escarificador mais complemento (SMR) quando comparados com sistema de manejo plantio direto (SMPD).

Tabela 1. Número de larvas de *Diloboderus abderus* por m² (N) em parcelas submetidas a diversos sistemas de manejo de solos e inseticida, Cruz Alta, RS, 1991.

Tratamentos	Dias após semeadura ¹			
	0 N	30 N	60 N	90 N
SMPD+I ²	18,3 a	7,0 c	4,0 d	2,4 c
SMC ³	17,5 a	7,9 c	4,6 d	3,2 bc
SMCR ⁴	18,1 a	9,4 bc	8,7 c	4,3 b
SMR ⁵	18,4 a	12,8 b	12,3 b	5,0 b
SMPD ⁶	18,6 a	17,3 a	17,1 a	13,3 a
C.V. (%) =	10,1	16,2	18,2	20,5

¹Médias seguidas por mesma letra na vertical diferem entre si pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

²Sistema de manejo plantio direto mais tratamento de sementes com inseticida.

³Sistema de manejo convencional, com arado mais grade de discos.

⁴Sistema de manejo convencional reduzido, com grade mais escarificador.

⁵Sistema de manejo reduzido, com escarificador equipado com complemento.

⁶Sistema de manejo plantio direto.

A percentagem de eficiência, calculada pela fórmula de Henderson & Tilton (1955) com os dados da Tabela 1, foi crescente e variável durante as datas de amostragem em função dos seguintes tratamentos: entre 25 e 62% para SMR; entre 44 e 67% para SMCR; entre 51 e 74% para SMC e entre 58 e 82% para SMPD+I. Oliveira *et al.* (1991) avaliaram o efeito de diferentes sistemas de preparo de solos sobre a população de *Phyllophaga cuyabana* (Moser) (Coleoptera: Scarabaeidae), praga do sistema radicular da soja, destacando o arado de discos com 80% de controle, que é equivalente aos resultados do presente estudo.

Os tratamentos influenciaram significativamente o peso de massa seca da parte aérea das plantas, especialmente aos 60 e 90 dias após a semeadura (Tabela 2). Essa característica, responsável pelo processo de fotossíntese, sofreu prejuízo acentuado nas parcelas de SMPD (maior número de larvas). Nestas parcelas, as larvas alimentaram-se de raízes e, inclusive, de plântulas ou plantas, as quais foram levadas para o interior de suas galerias. Os danos ocorreram em "focos", com plantas amareladas, pouco desenvolvidas ou mortas, em contraste àquelas parcelas com menor ação do inseto (SMC) ou sem sinais de ataque (SMPD+I), que apresentavam plantas normais e completamente verdes. Danos similares foram constatados por Morey & Alzugaray (1982) no Uruguai, em pastagens naturais com a presença de larvas deste inseto. A ação de larvas sobre as sementes de trigo não foi detectada, embora um estudo feito por Alvarado (1983) tenha medido pequeno percentual de ataque em laboratório. Deste modo, o menor peso de massa seca constatado no SMCR apenas aos 30 dias após a semeadura, pode ser devido a imobilização de N no solo, resultando em plantas amareladas com sintomas de deficiência desse nutriente, como foi verificado neste tratamento. Seguy *et al.* (1984) constataram que nos preparos superficiais há imobilização do N, principalmente quando feitos sem antecedência mínima para decomposição de resíduos orgânicos que são colocados em contato com o solo.

Tabela 2. Massa seca (dias após semeadura=DAS), espigas e produtividade de grãos de trigo provenientes de parcelas com diferentes sistemas de manejo de solos e inseticida aplicados no controle de larvas de *Diloboderus abderus*, Cruz Alta, RS, 1991.

Tratamentos	Massa seca (gramas/m ²) ¹			Espigas/m ²	Produtividade de grãos kg/ha
	30 DAS	60 DAS	90 DAS		
SMPD+I ²	19,8 a	95,9 a	306,4 a	291,1 a	1665 a
SMC ³	18,5 a	91,8 ab	284,4 a	251,9 ab	1281 b
SMCR ⁴	14,5 b	72,7 b	220,4 b	212,7 bc	941 c
SMR ⁵	17,4 ab	76,3 ab	222,9 b	187,1 cd	773 c
SMPD ⁶	17,4 ab	49,4 c	145,5 c	149,4 d	485 d
C.V. (%) =	21,0	26,2	23,3	24,2	21,3

¹ Médias seguidas por letras distintas na vertical diferem entre si pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

² Sistema de manejo plantio direto mais tratamento de sementes com inseticida.

³ Sistema de manejo convencional, com arado mais grade de discos.

⁴ Sistema de manejo convencional reduzido, com grade mais escarificador.

⁵ Sistema de manejo reduzido, com escarificador equipado com complemento.

⁶ Sistema de manejo plantio direto.

O efeito dos tratamentos testados sobre o inseto e, sobre às plantas, determinaram modificações importantes no número de espigas (Tabela 2). Assim, houve diferença significativa entre os tratamentos para este parâmetro, sendo maior no SMPD+I (menor número de larvas) e menor no SMPD (maior número de larvas).

Houve redução considerável na produtividade do tratamento SMPD quando comparado aos tratamentos SMC e SMPD+I, oscilando, respectivamente, entre 62 e 71% (Tabela 2). Os demais tratamentos, situados num plano intermediário, mostraram comportamento não satisfatório e proporcionaram reduções variáveis de 27 a 43% (SMCR) e 40 a 54% (SMR) em relação a SMC e SMPD+I, respectivamente. Galarza (1972) determinou perdas devido ao ataque de insetos de solo, que alcançou 1200 kg/ha de milho, sendo *D. abderus* a espécie mais agressiva quando presente.

Embora, fatores referentes a física de solos não tenham sido objeto desse experimento, o desmoronamento de galerias constatado em SMC é um indicativo de que esse fato pode ter sido decorrente da menor resistência e consistência do solo mobilizado pelas operações de preparo. As larvas sobreviventes à ação mecânica (esmagamento e dilaceração do corpo) dos implementos não conseguiram normalmente construir (galerias novas) e reconstruir (galerias destruídas), impedidas por alterações que controlam os mecanismos de consolidação do solo manejado. Isto pode ter afetado o comportamento do inseto e dificultado a alimentação e proteção na câmara (base da galeria), expondo-o a fatores adversos de clima e inimigos naturais, justificando assim o desempenho desse sistema de manejo. Por outro lado, não houve efeito significativo do SMC em expor as larvas sobre o solo (menos de 5% delas foram trazidas a superfície). Além disso, elas penetraram rapidamente no solo, evidenciando mecanismo de defesa como fuga a predadores e proteção contra a radiação solar.

Seguy *et al.* (1984) mencionaram outras melhorias da lavração e gradagem no tocante à fertilidade natural de solos, reserva de água e adubação, desenvolvimento de raízes e adubação profunda. Entretanto, a produtividade obtida em SMC foi inferior em 23% em relação àquela observada em SMPD+I, indicando que o tratamento de sementes com inseticida no SMPD foi a alternativa mais eficaz no controle de larvas deste inseto. Assim, fica evidenciada a convivência entre SMPD-planta-inseto pelo uso do tratamento de sementes, devendo, no entanto, ser estudada a máxima eficiência técnica e econômica dessa prática, além de níveis de dano nas plantas de trigo para que o manejo desse inseto seja buscado sem o exagero de produtos fitossanitários.

A prática de plantio convencional com arado mais grade de discos, antecedida de plantio direto durante cinco anos, estando o solo com umidade adequada para ser trabalhado e os implementos bem regulados, possibilita o controle de larvas de *D. abderus*. No entanto, a prática do plantio direto, tão importante à conservação do solo, pode ser continuada em solos infestados por larvas desse inseto, somente quando associada à tratamento de sementes. A eficiência do tratamento de sementes de trigo para o controle do inseto em estudo é garantida pelo emprego do inseticida tiodicarbe a 350 gramas de i.a. por 100 quilos de sementes através de misturadores eficazes.

AGRADECIMENTOS

Ao agricultor Benno Arns e ao Engenheiro Agrônomo Ulfried Arns, pela cessão da área para a realização da pesquisa.

LITERATURA CITADA

- Alvarado, L. 1983.** Dãnos de insectos de suelo en semillas de plantas cultivadas. INTA/EERA, Informe Tecnico 180, 7p.
- Galarza, J. 1972.** Control de insectos de suelo que prejudican al maíz. INTA/EERA, Informe Tecnico 115, 11p.
- Henderson, C.F. & E.W. Tilton. 1955.** Test with acaricides against the brown wheat mite. J. Econ. Entomol. 48: 57-61.
- Morelli, E. & R. Alzugaray. 1990.** Identificacion y bioecologia de las larvas de coleopteros escarabeideos de importancia en campo natural. In Seminario Nacional de Campo Natural, 2, Tacuarembó, Uruguay, p. 133-141.
- Morey, C.S. & R. Alzugaray. 1982.** Biologia y comportamiento de *Diloboderus abderus* (Sturm) (Coleoptera: Scarabaeidae). Dir. Sanidad Vegetal, Bol. Tec. 5, 44p.
- Oliveira, L.J., C.B. Hoffmann-Campo & I. Corso. 1991.** Efeito de diferentes sistemas de preparo do solo sobre larvas do coró-da-soja (Coleoptera: Scarabaeidae), em Boa Esperança, Paraná. In Reunião Sul-Brasileira de Insetos de Solo, 3, Chapecó, p.12.
- Seguy, L., J. Kluthcouski, J.G. da Silva, F.N. Blumenschein & F.M. Dall'Acqua. 1984.** Técnicas de preparo do solo: efeitos na fertilidade e na conservação do solo, nas ervas daninhas e na conservação de água. EMBRAPA, CNPAF, Circular Técnica 17, 26p.
- Silva, A.G.d'A., C.R. Gonçalves, O.M. Galvão, A.J.L. Gonçalves, L. Gomes, N.N. Silva & L. Simoni. 1968.** Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas cultivadas no Brasil, seus parasitas e predadores. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, v.1, pt. 2. 662p.
- Stinner, B.R. & G.J. House. 1990.** Arthropods and other invertebrates in conservation-tillage agriculture. Annu. Rev. Entomol. 35: 299-318.
-